

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-062173

(43)Date of publication of application : 07.03.1997

(51)Int.Cl. G09B 5/06
 G06F 13/00
 G06F 13/00
 // G06F 17/00

(21)Application number : 07-216913

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
 <NTT>

(22)Date of filing : 25.08.1995

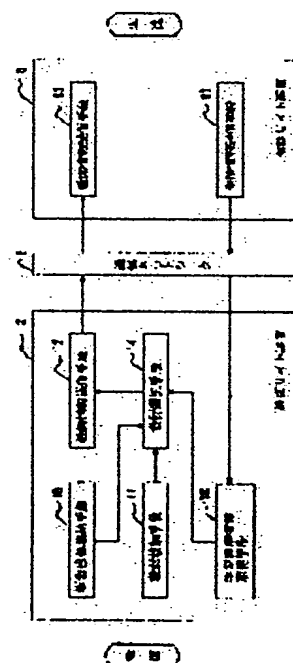
(72)Inventor : MOMOI SHIGEHARU
 FUKUHARA YOSHIZO
 OBARA KAZUHIRO

(54) REMOTE LECTURE SUPPORT DEVICE, TEACHER SITE DEVICE AND STUDENT SITE DEVICE FOR REMOTE LECTURE SUPPORT, AND USE METHOD OF REMOTE LECTURE SUPPORT DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a remote lecture support device providing appropriate multimedia instructional materials by grasping study understanding situation for every student site in real time.

SOLUTION: In this remote lecture support device, a teacher site device 2 consists of a study target storage means 10 to store study targets, an instructional material storage means 11 to store multimedia instructional materials corresponding to the study target, a teacher information transmission means 12 to send the multimedia instructional materials to the student site device, a study understanding information acquisition means 13 to totalize the study understanding information for every student device, and an instructional material selection means 14 to select and offer a multimedia instructional material as a following one to every student site device based on the study target and study understanding information. A student site device 6 consists of a teacher information reception means 15 to receive the multimedia instructional material from the teacher site device 2 and a student information transmission means 16 to send the understanding information to the teacher site device 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-62173

(43) 公開日 平成9年(1997)3月7日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 5/06			G 0 9 B 5/06	
G 0 6 F 13/00	3 5 1		G 0 6 F 13/00	3 5 1 G
	3 5 5			3 5 5
// G 0 6 F 17/00			15/20	1 0 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平7-216913

(22) 出願日 平成7年(1995)8月25日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 桃井 茂晴

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

(72) 発明者 福原 美三

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

(72) 発明者 小原 和博

東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

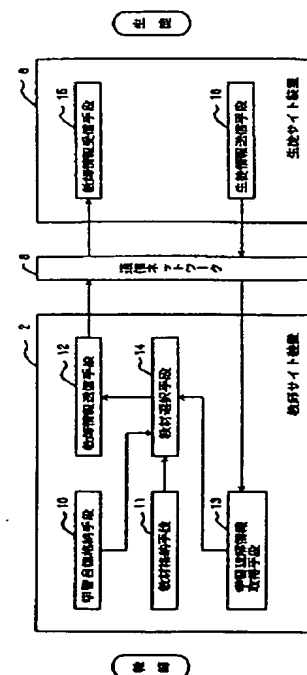
(54) 【発明の名称】 遠隔講義支援装置と、遠隔講義支援用教師サイト装置及び生徒サイト装置と、遠隔講義支援装置の使用方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は生徒サイト毎に学習理解状況をリアルタイムに把握し適切なマルチメディア教材を提供する遠隔講義支援装置の提供を目的とする。

【解決手段】 本発明の遠隔講義支援装置において、教師サイト装置2は、学習目標を格納する学習目標格納手段10と、学習目標に応じたマルチメディア教材を格納する教材格納手段11と、マルチメディア教材を生徒サイト装置に送る教師情報送信手段12と、生徒サイト装置毎の学習理解情報を集計する学習理解情報取得手段13と、学習目標と学習理解情報に基づいて次に提供すべきマルチメディア教材を選択し生徒サイト装置毎に提供する教材選択手段14とからなる。生徒サイト装置6は、教師サイト装置2からマルチメディア教材を受ける教師情報受信手段15と、理解情報を教師サイト装置2に送る生徒情報送信手段16とからなる。

本発明の原理構成図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信ネットワークを介して接続された教師サイト装置と少なくとも一つの生徒サイト装置との間で画像、音声又は文字などのマルチメディア情報を含むマルチメディア教材による遠隔講義を提供する遠隔講義支援装置であって、
上記教師サイト装置は、
生徒の学習目標を格納する学習目標格納手段と、
上記学習目標に応じた上記マルチメディア教材を格納する教材格納手段と、
上記マルチメディア教材を上記生徒サイト装置に送る教師情報送信手段と、
上記生徒サイト装置から上記マルチメディア教材に対する理解情報を受け、上記生徒サイト装置毎に学習の理解度を表わす学習理解情報を集計する学習理解情報取得手段と、
上記学習目標格納手段に格納された上記学習目標と、上記学習理解情報取得手段により集計された上記生徒サイト装置毎の上記学習理解情報に基づいて、上記生徒サイト装置毎に次に提供すべきマルチメディア教材を上記教材格納手段から選択し、上記教師情報送信手段を介して上記生徒サイト装置毎に提供する教材選択手段とからなり、
上記生徒サイト装置は、
上記教師サイト装置から上記マルチメディア教材を受け、
上記マルチメディア教材に対する上記理解情報を上記教師サイト装置に送る生徒情報送信手段とからなる、遠隔講義支援装置。

【請求項2】 通信ネットワークを介して接続された教師サイト装置と少なくとも一つの生徒サイト装置の間でマルチメディア教材による遠隔講義を提供する遠隔講義支援装置であって、
上記教師サイト装置は、遠隔講義の際に教えられるべき学習目標が格納された学習目標構造格納手段と、
上記学習目標に対応するマルチメディア教材要素を格納するマルチメディア教材要素格納手段と、
上記マルチメディア教材に対する上記生徒サイト装置からの学習理解情報を収集し集計するレスポンスアナライザ手段と、
上記生徒サイト装置からの上記学習理解情報を上記生徒サイト装置毎に個別に収集する生徒サイト別演習回答収集手段と、
上記生徒サイト装置に提示すべき次のマルチメディア教材要素を決める教授戦略を格納する教授戦略格納手段と、
上記学習目標構造格納手段からの上記学習目標と、上記生徒サイト別演習回答収集手段において個別に収集された上記学習理解情報と、上記教授戦略格納手段に格納された上記教授戦略とに基づいて、次に提供すべきマルチ

メディア教材要素を上記生徒サイト装置毎に選択する次マルチメディア教材要素候補選択手段と、
上記生徒サイト装置毎に選択された上記マルチメディア教材要素を生徒サイト装置毎に提供する生徒サイト別マルチメディア教材要素提示手段と、
上記生徒サイト装置に提示する画像及び音声を入力する教師画像音声入力手段と、
文字入力を入力する教師文字入力手段と、
通信ネットワークを介して接続された上記生徒サイト装置の中から特定の生徒サイト装置からの画像及び音声を入力する遠隔生徒画像音声選択手段と、
上記次マルチメディア教材要素候補選択手段と、上記教師画像音声入力手段と、上記教師文字入力手段と、上記遠隔生徒画像音声選択手段からの画像及び音声を合成して通信ネットワークを介して上記生徒サイト装置に送出する画像音声合成手段と、
上記音声合成手段と上記遠隔生徒画像音声選択手段からの画像及び音声を提示する教師遠隔生徒マルチメディア教材提示手段とからなり、
上記生徒サイト装置は、上記教師サイト装置から送られた画像及び音声と、上記マルチメディア教材要素と、上記教師サイト装置の上記遠隔生徒画像音声選択手段によって選択された上記特定の生徒サイト装置からの画像及び音声を提示する教師マルチメディア教材遠隔生徒提示手段と、
上記回答が入力され、上記教師マルチメディア教材遠隔生徒提示手段を介して提示し、上記学習理解情報を通信ネットワークを介して教師サイト装置に送出する演習回答入力手段と、
画像及び音声を通信ネットワークを介して上記教師サイト装置に送出する生徒学習画像音声入力手段とからなる、遠隔講義支援装置。

【請求項3】 通信ネットワークを介して接続された少なくとも一つの生徒サイト装置にマルチメディア教材による遠隔講義を提供する遠隔講義支援のための教師サイト装置であって、
少なくとも映像と音声からなる教師情報を上記生徒サイト装置に送る手段と、
上記生徒サイト装置から少なくとも映像と音声からなる生徒情報を受ける手段と、
学習目標に応じて上記マルチメディア教材を上記生徒サイト装置に送る手段と、
上記学習目標に対する上記生徒サイト装置毎の理解情報を得る手段と、
上記学習目標と上記生徒サイト装置毎の上記理解情報に基づいて、上記生徒サイト装置毎に提示されるべき上記マルチメディア教材を選択する教材選択手段とからなる、教師サイト装置。

【請求項4】 通信ネットワークを介して接続された教師サイト装置からマルチメディア教材による遠隔講義を

受ける遠隔講義支援のための生徒サイト装置であって、上記教師サイト装置から少なくとも映像と音声からなる教師情報を受ける手段と、

少なくとも映像と音声からなる生徒情報を上記教師サイト装置に送る手段とからなる、生徒サイト装置。

【請求項5】 通信ネットワークを介して接続された教師サイト装置と少なくとも一つの生徒サイト装置の間でマルチメディア教材による遠隔講義を提供する遠隔講義支援装置の使用方法であって、

講義されるべき内容を学習目標として格納する段階と、上記マルチメディア教材を形成するマルチメディア教材要素を格納し、上記マルチメディア教材要素と上記学習目標を対応付け、上記マルチメディア教材要素の教授戦略を格納する段階と、

上記マルチメディア教材要素と、上記マルチメディア教材要素の説明のための画像及び音声を上記教師サイト装置から上記生徒サイト装置に提示する段階と、

上記生徒サイト装置から質問のための画像及び音声を上記教師サイト装置に伝達し、上記生徒サイト装置から上記質問のための画像及び音声を上記生徒サイト装置に提示する段階と、

上記教師サイト装置から提供された上記マルチメディア教材要素に対する上記生徒サイト装置からの回答を上記生徒サイト装置毎に集計する段階と、

上記学習目標と上記生徒サイト装置毎に上記集計された回答と、上記教授戦略とに基づいて上記格納されたマルチメディア教材要素の中から適切なマルチメディア教材要素を上記生徒サイト装置毎に選択し、提供する段階とからなる、遠隔講義支援装置の使用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、遠隔地の生徒の教育のための遠隔教育支援装置に係り、特に、教師と複数の生徒がコンピュータと通信ネットワークを介して参加する遠隔講義を支援する遠隔講義支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の遠隔講義では、例えば、所謂「放送大学」のように教師から生徒側に画像と音声が一方向に放送される片方向通信の講義形態をとっている。図9はテレビ放送を利用した従来の遠隔講義システムの構成図である。同図において、遠隔講義システムは、遠隔講義を放送する教師サイト100と、遠隔講義を受講する複数の生徒サイト200₁、...、200_nと、生徒サイト200₁、...、200_nからの回答を教師サイト100に伝達する通信ネットワーク300によって構成されている。

【0003】教師サイト100は、カメラ及びマイクを介して得られた教師の画像及び音声を放送するための撮影放送機102と、通信ネットワーク300を介して生徒サイトから教師が提示した演習問題に対する回答を収

集して集計するレスポンスアナライザ部104と、教師の映像及び音声等を生徒サイト200₁、...、200_nに送信する送信アンテナ106とからなる。

【0004】一方、生徒サイト200₁は、教師サイト100の送信アンテナ106から送信された教師の映像及び音声等を受信する受信アンテナ202と、ディスプレイ及びスピーカに接続され教師の映像及び音声を生徒に伝える受像機204と、教師サイトから提示された演習問題に対しキーボード等の入力装置によって入力された回答を通信ネットワーク300を介して送出する回答機206とからなる。

【0005】従来の遠隔講義システムは、画像及び音声の情報に関しては、教師サイト100で取得され教師サイト100から送信された教師の講義の様子が生徒サイト200₁、...、200_nで受信される片方向の通信形態を採用している。更に、教師は、生徒の学習理解状況を把握し適切な次の教材を提示するため、生徒サイトの回答機206から通信ネットワーク300を介して得られた生徒の回答を教師サイト100のレスポンスアナライザ104で収集して集計し、各演習問題に対する正解率等を利用している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の遠隔講義システムによれば、片方向通信形態の放送を利用するため、例えば、演習問題の正解率に応じて全生徒サイトに同一の教材が提供されるので、生徒個別の学習状況に対応した教材を生徒毎に提供することができないという問題点がある。

【0007】一方、生徒の学習理解状況をリアルタイムで把握して適切な教材を生徒個別に提供する方法として、コンピュータを利用したスタンドアロン形の教育支援装置が知られているが、スタンドアロン形の場合、教師と多数の生徒との間で双方向の通信ができないので遠隔講義には適用できないという問題がある。

【0008】従って、本発明の目的は、通信ネットワークを介して行なわれる遠隔講義において、生徒サイト毎に生徒の学習理解状況をリアルタイムに把握し、生徒サイト毎に適切なマルチメディア教材を選択的に提供し得る質の高い安定な遠隔講義を実現する遠隔講義支援装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理構成図である。本発明の遠隔講義支援装置は、通信ネットワーク8を介して接続された教師サイト装置2と少なくとも一つの生徒サイト装置6との間で画像、音声又は文字などのマルチメディア情報を含むマルチメディア教材による遠隔講義を提供する。上記教師サイト装置2は、生徒の学習目標を格納する学習目標格納手段10と、上記学習目標に応じた上記マルチメディア教材を格納する教材格納手段11と、上記マルチメディア教材を上記生徒

サイト装置に送る教師情報送信手段 12 と、上記生徒サイト装置 6 から上記マルチメディア教材に対する理解情報を受け、上記生徒サイト装置毎に学習の理解度を表わす学習理解情報を集計する学習理解情報取得手段 13 と、上記学習目標格納手段 10 に格納された上記学習目標と、上記学習理解情報取得手段 13 により集計された上記生徒サイト装置毎の上記学習理解情報に基づいて、上記生徒サイト毎に次に提供すべきマルチメディア教材を上記教材格納手段 11 から選択し、上記教師情報送信手段 12 を介して上記生徒サイト装置毎に提供する教材選択手段 14 とからなる。上記生徒サイト装置 6 は、上記教師サイト装置 2 から上記マルチメディア教材を受ける教師情報受信手段 15 と、上記マルチメディア教材に対する上記理解情報を上記教師サイト装置 2 に送る生徒情報送信手段 16 とからなる。

【0010】本発明によれば、遠隔講義の途中で適宜問題演習を行い、生徒から得られた回答に基づいて、生徒サイト毎の生徒の学習理解状況をリアルタイムに把握し、把握された学習理解状況に教授戦略を適用することにより、予め格納されたマルチメディア教材の要素の中から生徒サイト毎に適切なマルチメディア教材を選択的に提供できるようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】図 2 は本発明の一実施例の遠隔講義支援システムの構成図である。同図に示す如く、本発明の一実施例の遠隔講義支援システムは、通信ネットワーク 8 と、通信ネットワーク上に分散配置された遠隔講義を提供する教師サイト装置 2 と、遠隔講義を受講する少なくとも一台の生徒サイト装置 $6_1, \dots, 6_n$ とにより構成される。

【0012】教師サイト装置 2 は、遠隔講義の事前準備の際に生徒に教えるべき学習目標、例えば、「多層構造型ニューラルネットワークの構成」又は「バックプロパゲーション型ニューラルネットワークを用いた多変量予測法」等の学習目標が設定、格納される学習目標構造格納部 22 と、上記学習目標に対応付けて作成され、文字、画像及び音声等のデータを含むマルチメディア教材を構成するマルチメディア教材要素群を格納するマルチメディア教材要素格納部 24 と、教師から生徒に提示された演習問題に対し少なくとも一台の生徒サイト装置 $6_1, \dots, 6_n$ の生徒からの回答を収集し集計するレスポンスアナライザ部 28 とからなる。教師サイト装置 2 は、上記演習問題に対し、生徒サイト装置 $6_1, \dots, 6_n$ 毎に個別に回答を収集する生徒サイト別演習回答収集部 42 を更に有する。

【0013】教師サイト装置 2 は、例えば、「もし必須学習項目に対する回答が誤っていれば、必須学習項目に対応するマルチメディア教材要素を提示する」、「もし同じ演習問題の回答を 3 回間違えたならば、正解を提示する」、「必須学習目標ではないが同一マルチメディア

教材要素に含まれる複数の学習目標に対する回答が誤っていれば、これに対応するマルチメディア教材要素を提示する」又は「3 回連続の演習問題の回答ですべての回答が 1 回目で正解であれば、学習者の学習状況理解レベルを 1 レベル上級に変える」等の教授戦略を格納する教授戦略格納部 26 を更に有する。教師サイト装置 2 は、上記学習目標構造格納部 22 からの学習目標と、上記生徒サイト別演習回答収集部 42 において収集された生徒毎の結果に基づいて上記教授戦略格納部 26 に格納された教授戦略を適用し、次に提供すべきマルチメディア教材要素を選択する次マルチメディア教材要素候補選択部 30 と、選択されたマルチメディア教材要素を生徒サイト装置毎に提供する生徒サイト別マルチメディア教材要素提示部 44 を備えている。

【0014】教師サイト装置 2 は、生徒に提示するための画像又は音声等のデータを得るため、例えば、カメラを介して講義する教師の映像を入力し、マイクを介して教師の音声を入力する教師画像音声入力部 32 と、教師からの文字入力を入力する教師文字入力部 34 と、通信ネットワーク 8 を介して接続された生徒サイト装置 $6_1, \dots, 6_n$ の中から教師が選択した特定の生徒サイト装置からの画像及び音声を入力する遠隔生徒画像音声選択部 36 を有し、上記次マルチメディア教材要素候補選択部 30 と、上記教師画像音声入力部 32 と、上記教師文字入力部 34 と、上記遠隔生徒画像音声選択部 36 の夫々からの画像及び音声を合成して通信ネットワーク 8 を介して生徒サイト装置 $6_1, \dots, 6_n$ に送出する画像音声合成部 38 を更に有する。教師サイト装置 2 は、教師に画像及び音声を提示するため、上記音声合成部 38 と上記遠隔生徒画像音声選択部 36 からの画像及び音声を教師に提示する教師遠隔生徒マルチメディア教材提示部 40 を更に有する。

【0015】生徒サイト装置 6_1 は、上記教師サイト装置 2 から送られた教師の映像及び音声と、上記マルチメディア教材要素と、上記教師サイト装置 2 の遠隔生徒画像音声選択部 36 によって選択された特定の生徒サイト装置からの画像及び音声を、例えば、ディスプレイ及びスピーカーを介して生徒に提示する教師マルチメディア教材遠隔生徒提示部 62 からなる。生徒サイト装置 6_1 は、例えば、キーボード及びマウスを介して演習問題に対する生徒からの回答を受け、上記教師マルチメディア教材遠隔生徒提示部 62 を介して当該生徒にその回答を提示すると共に、その回答を通信ネットワーク 8 を介して教師サイト装置 2 に送出する演習回答入力部 64 を有する。更に、生徒サイト装置 6_1 は、例えば、カメラ及びマイクを介して生徒の様子又は質問等を入力し、通信ネットワーク 8 を介して上記教師サイト装置 2 に送出する生徒学習画像音声入力部 66 を有する。生徒サイト装置 $6_2, \dots, 6_n$ は、生徒サイト装置 6_1 と同様に構成し得るのでこれ以上詳細な説明は行なわない。

【0016】図3は本発明の一実施例の遠隔講義支援システムの概略的な利用手順を示すフローチャートである。遠隔講義を実施する教師は、実際の講義に先立って、生徒に教えたい項目を学習目標として作成し、学習目標の上下関係又は包含関係を利用して学習目標を構造化し、学習目標構造格納部22に格納する（ステップ20）。

【0017】次いで、教師は、生徒に提示するマルチメディア教材要素を作成してマルチメディア教材要素格納部24に格納し、各マルチメディア教材要素と上記学習目標を対応付けし、演習問題を作成し、マルチメディア教材要素の選択規準を教授戦略の形で教授戦略格納部26に格納する（ステップ22）。

【0018】上記事前準備の終了後、実際の遠隔講義が開始される。以下に遠隔講義の手順を概略的に説明する。既に作成済みのマルチメディア教材要素と、これに対応する教師の解説の画像及び音声は教師サイト装置2から通信ネットワーク8を介して全ての生徒サイト装置6₁, . . . , 6_nに伝達される（ステップ4）。

【0019】教師による解説に対し質問を行なう生徒の画像と音声は教師サイト装置2の遠隔生徒画像音声選択部36で選択され、その質問の内容が教師によって確認されると共に、質問する生徒の画像と音声は他の全ての生徒サイト装置に通信ネットワーク8を介して伝達される（ステップ6）。

【0020】教師は全ての生徒サイト装置6₁, . . . , 6_nに演習問題を提示し、生徒サイト装置6₁, . . . , 6_nの生徒は演習問題に対する回答を入力する。生徒からの回答は、通信ネットワーク8を介して教師サイト装置2に伝達され、生徒サイト装置毎に収集及び集計される（ステップ8）。

【0021】次いで、生徒サイト装置毎に、学習目標と演習問題に対する回答の集計結果を参考にし、教授戦略を適用することにより格納されたマルチメディア教材要素の中から適切なマルチメディア教材要素が選択される。例えば、学習理解が進んでいない生徒に対しては、復習に相当するマルチメディア教材要素が選択され、学習理解が進んでいる生徒に対してはより高度な学習内容のマルチメディア教材要素が選択され、生徒サイト装置毎に適切なマルチメディア教材要素が提示される（ステップ10）。

【0022】教師は、一つの教材が終了したかどうかを判定し、未だ教材が終了していない場合には、ステップ4に戻り、ステップ4からステップ10を繰り返し実行し、教材が終了した場合には、一連の遠隔講義を終了する（ステップ12）。次いで、本発明の一実施例の遠隔講義支援システムの動作についてより詳細に説明する。

【0023】上記説明では、学習目標、マルチメディア教材、教授戦略の作成は、実際の遠隔講義に先立って行なわれるものとして説明したが、教師は、講義中に新た

な学習目標を明確化し、学習目標に対応するマルチメディア教材要素を作成し、これらを利用する教授戦略を作成してもよい。

【0024】講義に先立って教師サイト装置2の学習目標構造格納部22に格納される学習目標の明確化について更に説明する。学習目標とは、教師が生徒に教えたい項目を文字列又は短い文章によって表わしたものである。具体的には、上記の「多層構造型ニューラルネットワークの構成」又は「バックプロパゲーション型ニューラルネットワークを用いた多変量予測法」等が該当する。学習目標の中には、大分類に相当する大きな項目、又は、小分類に相当する小さな項目が含まれ、項目間の大小関係又は包含関係に基づいて学習目標を構造化して学習目標構造格納部22に格納することができる。たとえば、上記の二つの学習目標「多層構造型ニューラルネットワークの構成」及び「バックプロパゲーション型ニューラルネットワークを用いた多変量予測法」の共通の上位概念である学習目標「ニューラルネットワーク」を利用することにより上下関係として構造化することが可能である。

【0025】次に、講義前、又は、講義中に教師によって上記学習目標に対応して作成され、マルチメディア教材要素格納部24に格納されるマルチメディア教材要素について説明する。マルチメディア教材要素とは、例えば、文字、画像、音声等の複数のメディアにより表わされ、上記の学習目標に応じて、教授戦略格納部26に格納された教授戦略に従って実際に生徒に提示される情報の単位である。生徒の学習理解状況を把握するための演習問題も学習目標に応じて適宜作成され、マルチメディア教材要素を形成する。

【0026】本発明の一実施例の遠隔講義支援システムの遠隔講義時の動作を「多層構造型ニューラルネットワークの構成」が学習目標である場合を例として説明する。図4は本発明の一実施例の教師による解説、説明、例示の動作を説明するフローチャートである。図3のステップ4に示した教師による「多層構造型ニューラルネットワークの構成」の解説、説明、例示の段階において、「多層構造型ニューラルネットワークの構成」の講義を行なう教師の画像及び音声は、カメラ及びマイクを介して教師画像音声入力部32から入力され画像音声合成部38に送られ、教師が生徒に提供する文字列或いは文章による説明は、キーボードを介して文字入力部34から入力され画像音声合成部38に送られる（ステップ40）。上記の如く入力された画像、音声、文字等は、画像音声合成部38において一つの画面に合成される（ステップ42）。合成された画面及び音声等は、通信ネットワーク8を介して各生徒サイト装置6₁, . . . , 6_nの教師マルチメディア教材遠隔生徒提示部62に送られ（ステップ44）、ディスプレイ及びスピーカを介して生徒に提示される（ステップ4

6)。

【0027】図5は本発明の一実施例の生徒からの質問の動作を説明するフローチャートである。例えば、生徒が教師に「多層型ニューラルネットワークの中間層は、どういう機能を果たしているのですか？」のような質問をする場合、質問する生徒の画像及び音声は、例えば、カメラ及びマイクを介して、生徒サイト装置の生徒学習画像音声入力部66に入力され(ステップ60)、通信ネットワーク8を介して教師サイト装置2の遠隔生徒画像音声選択部36に入力される(ステップ62)。遠隔生徒画像音声選択部36に入力された生徒の画像及び音声の中から質問する生徒の画像及び音声が教師によって選択され、画像音声合成部38に送られ(ステップ64)、画像音声合成部38から通信ネットワーク8を介して他の全ての生徒サイト装置の教師マルチメディア教材遠隔生徒提示部62に送られ(ステップ66)、ディスプレイ及びスピーカーを介して生徒に提示される(ステップ68)。

【0028】上記の如く、本発明の一実施例によれば、各生徒は任意の時点で教師に対し質問を発することが可能であり、かかる質問の様子は、通信ネットワークを介して全ての生徒に伝達される。従って、他の生徒も質問の内容及び質問に対する教師の回答を把握し得る。

【0029】図6は本発明の一実施例の演習実施の動作を説明するフローチャートである。以下では遠隔講義中に教師によって適宜実施される演習について説明する。図3を参照して説明した如く、教師サイト装置2のマルチメディア教材要素格納部24に格納されている演習問題が取り出され(ステップ80)、次マルチメディア教材要素候補選択部30と、画像音声合成部38と、通信ネットワーク8を介して、生徒サイト装置6₁, . . . , 6_nの教師マルチメディア教材遠隔生徒提示部62に送られ、ディスプレイ及びスピーカーを介して生徒に提示される(ステップ82)。生徒サイト装置6₁, . . . , 6_nでは、この演習問題に対する回答がキーボード及びマウスを利用して演習回答入力部64に入力される(ステップ84)。この回答は通信ネットワーク8を介して教師サイト装置2へ伝達され、レスポンスアナライザ部28と生徒サイト別演習回答収集部42に送られる(ステップ86)。レスポンスアナライザ部28において、生徒サイト装置からの生徒の回答が演習問題の項目毎に収集され、予め用意された正解と比較され、演習問題の項目毎に正解率が集計され、一方、生徒サイト別演習回答収集部42において、生徒サイトからの回答は、予め用意されている正解と比較され、その正誤が生徒サイト装置毎、即ち、生徒毎に個別に集計される(ステップ88)。

【0030】図7は本発明の一実施例の次マルチメディア教材要素候補の選択の動作を説明するフローチャートである。以下では演習結果に基づく次マルチメディア教

材要素候補の選択の動作について説明する。教師サイト装置2の次マルチメディア教材要素候補選択部30は、学習目標構造部13に格納された学習目標と、生徒サイト別演習回答収集部42において収集された生徒毎の個別の収集結果とに基づいて教授戦略格納部26に格納された教授戦略を適用することにより、マルチメディア教材要素格納部24に格納されたマルチメディア教材要素の中で生徒サイト装置の生徒の学習理解状況に応じて適切なマルチメディア教材要素を生徒毎に個別に選択する(ステップ100)。以下の4通りの教授戦略：教授戦略(1)「もし必須学習項目に対する回答が誤っていれば、必須学習項目に対応するマルチメディア教材要素を提示する」、教授戦略(2)「もし同じ演習問題の回答を3回間違えたならば、正解を提示する」、教授戦略

(3)「必須学習目標ではないが同一マルチメディア教材要素に含まれる複数の学習目標に対する回答が誤っていれば、これに対応するマルチメディア教材要素を提示する」、教授戦略(4)「3回連続の演習問題の回答ですべての回答が1回目で正解であれば、学習者の学習状況理解レベルを1レベル上級に変える」が予め用意されている状況を想定する。かかる状況において、学習目標が必須学習目標の「多層構造型ニューラルネットワークの構成」であり、この必須学習目標の「多層構造型ニューラルネットワークの構成」に対する演習を実施し、ある生徒の回答が誤っていた場合、次マルチメディア教材要素候補選択部30は、教授戦略(1)を適用し、当該生徒に提示されるべき次マルチメディア教材要素候補として、例えば、「多層構造型ニューラルネットワークの学習方式」のような「必須学習項目に対応するマルチメディア教材要素」を選択する。選択されたマルチメディア教材要素は、生徒サイト別マルチメディア教材要素提示部44に送られ、そこから通信ネットワーク8を介して当該生徒に対応する生徒サイト装置の教師マルチメディア教材遠隔生徒提示部62に送られ、ディスプレイ及びスピーカーを介して生徒に提示される(ステップ102)。

【0031】上記の如く、本発明の一実施例によれば、教師は多数の生徒の学習理解状況をリアルタイムに生徒サイト別に把握し、生徒サイト毎に適切なマルチメディア教材を選択して提示することができるので、質の高い安定な遠隔講義を実現することができる。

【0032】図8は、本発明の他の実施例の教師サイト装置の構成図である。同図に示す如く、教師サイト装置2は、遠隔講義を実際に行なう教師が操作する講義サイト20と、学習目標構造、マルチメディア教材要素、教授戦略等を格納する教材サイト21とにより構成することも可能である。

【0033】講義サイト装置20は、講義する教師の映像、音声を入力する教師画像音声入力部32と、教師からの文字入力を入力する教師文字入力部34と、画像及

び音声を教師に提示する教師遠隔生徒マルチメディア教材提示部 4 0 と、通信ネットワーク 8 を介して教材サイト装置 2 1 と接続される教材サイト接続部 4 6 とからなる。

【0034】教材サイト装置 2 1 は、学習目標が格納される学習目標構造格納部 2 2 と、マルチメディア教材要素群を格納するマルチメディア教材要素格納部 2 4 と、演習問題に対する生徒の回答を集計するレスポンスアナライザ部 2 8 と、生徒サイト毎に個別に演習問題の回答を集計する生徒サイト別演習回答収集部 4 2 と、教授戦略を格納する教授戦略格納部 2 6 と、次に提供すべきマルチメディア教材要素を選択する次マルチメディア教材要素候補選択部 3 0 と、選択されたマルチメディア教材要素を生徒サイト装置毎に提供する生徒サイト別マルチメディア教材要素提示部 4 4 と、生徒サイト装置からの画像及び音声を入力する遠隔生徒画像音声選択部 3 6 と、画像及び音声を合成して通信ネットワーク 8 を介して生徒サイト装置に送出する画像音声合成部 3 8 と、通信ネットワーク 8 を介して講義サイト装置 2 0 と接続される講義サイト接続部 4 8 とからなる。

【0035】かかる本発明の他の実施例の教師サイト装置の構成によれば、教師は、通信ネットワークを繋ぐことのできる場所であれば、どこからでも遠隔講義を実施することができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の遠隔講義支援装置によれば、講義に対する生徒の学習理解状況に応じた次マルチメディア教材要素を生徒サイト対応に適切に選択提示することができる利点が得られる。従って、従来技術に比べて質の高い安定な遠隔講義を実現することができる。

【0037】更に、本発明によれば、教材を作成して教師が不在の場合であっても、学習目標構造及びマルチメディア教材要素等の教材を予め揃えておくことができるので、代理の教師が遠隔講義を代行することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の原理構成図である。

【図 2】本発明の一実施例の遠隔講義支援システムの構成図である。

【図 3】本発明の一実施例の遠隔講義支援システムの利用手順を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の一実施例の教師による解説の動作を説明するフローチャートである。

【図 5】本発明の一実施例の生徒からの質問の動作を説明するフローチャートである。

【図 6】本発明の一実施例の演習実施の動作を説明するフローチャートである。

【図 7】本発明の一実施例の次マルチメディア教材要素候補の選択の動作を説明するフローチャートである。

【図 8】本発明の他の実施例の教師サイト装置の構成図である。

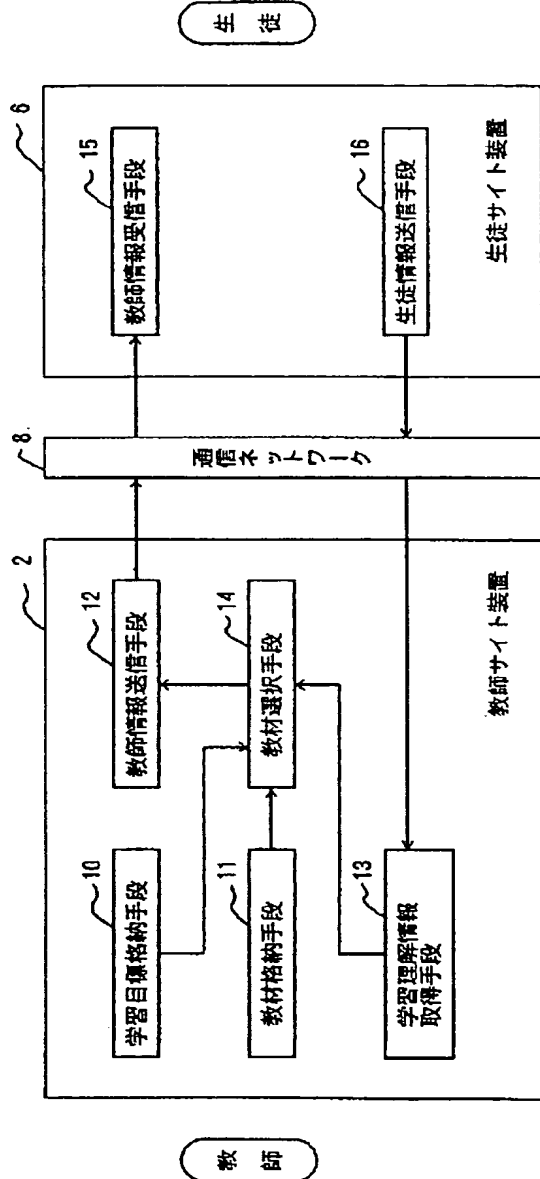
【図 9】テレビ放送を利用した従来の遠隔講義システムの構成図である。

【符号の説明】

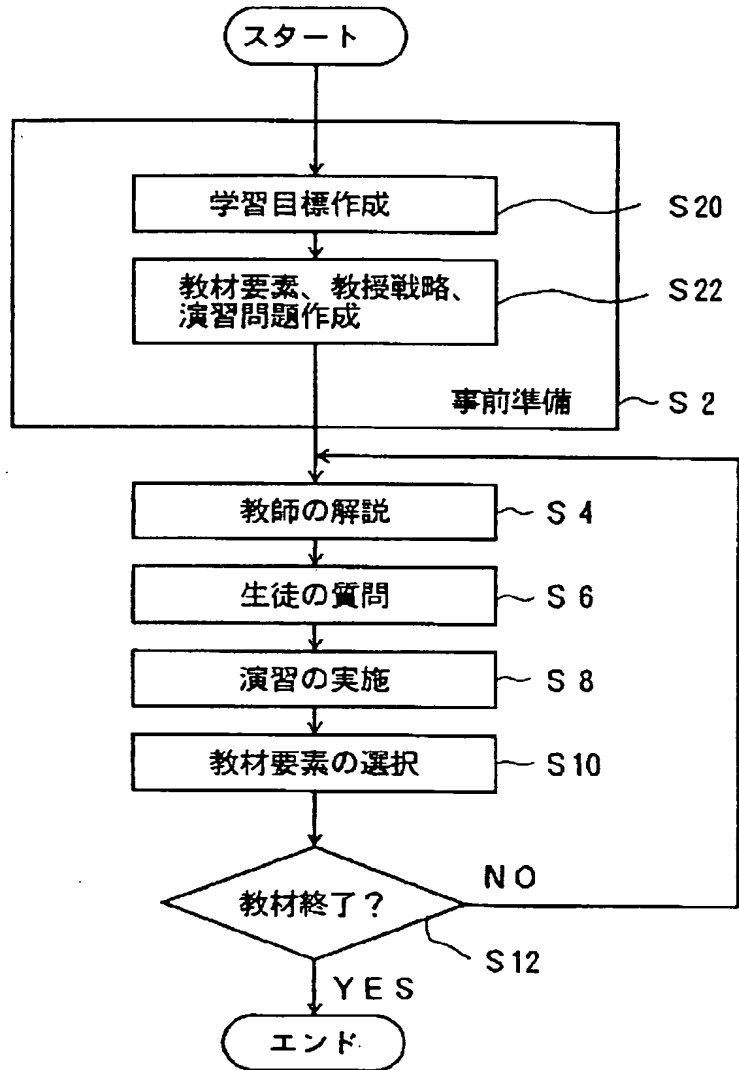
2	教師サイト装置
6, 6 ₁ , . . . , 6 _n	生徒サイト装置
8	通信ネットワーク
10	学習目標格納手段
11	教材格納手段
12	教師情報送信手段
13	学習理解情報取得手段
14	教材選択手段
15	教師情報受信手段
16	生徒情報送信手段
22	学習目標構造格納部
24	マルチメディア教材要素格納部
26	教授戦略格納部
28	レスポンスアナライザ部
30	次マルチメディア教材要素候補選択部
32	教師画像音声入力部
34	文字入力部
36	遠隔生徒画像音声選択部
38	画像音声合成部
40	教師遠隔生徒マルチメディア教材提示部
42	生徒サイト別演習回答収集部
44	生徒サイト別マルチメディア教材要素提示部
62	教師マルチメディア教材遠隔生徒提示部
64	演習回答入力部
66	生徒学習画像音声入力部

【図 1】

本発明の原理構成図

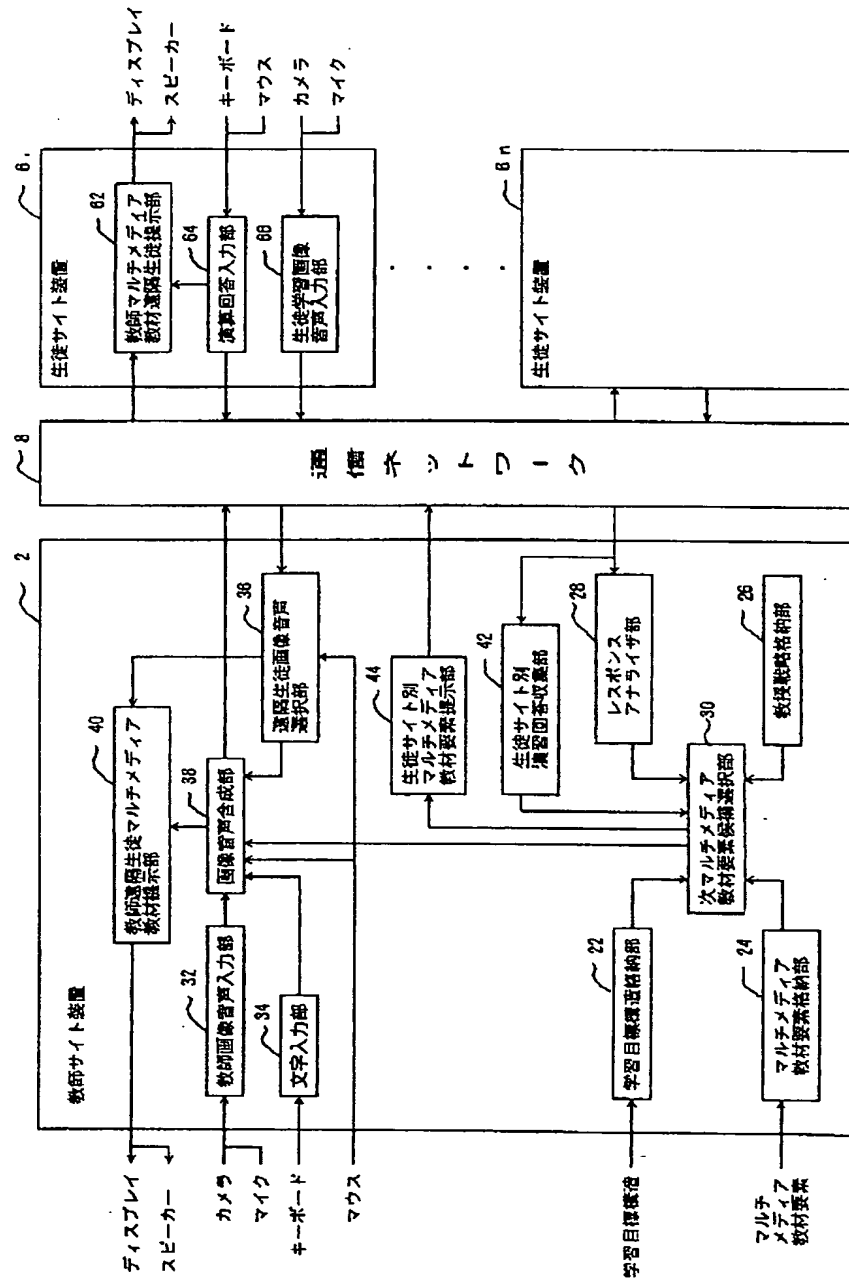


【図 3】

本発明の一実施例の遠隔講義支援システムの
利用手順を示すフローチャート

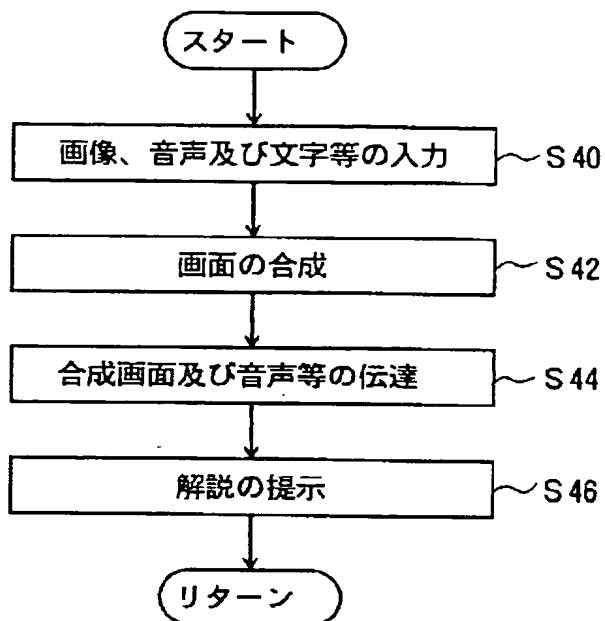
【図 2】

本発明の一実施例の遠隔講義支援システム



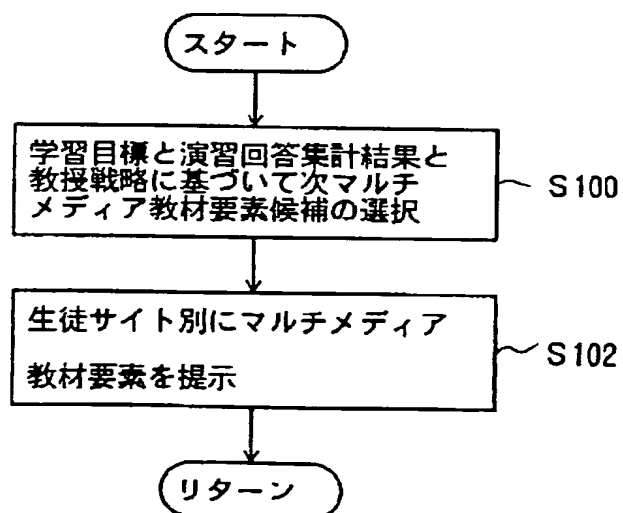
【図 4】

本発明の一実施例の教師による解説の動作を説明するフローチャート



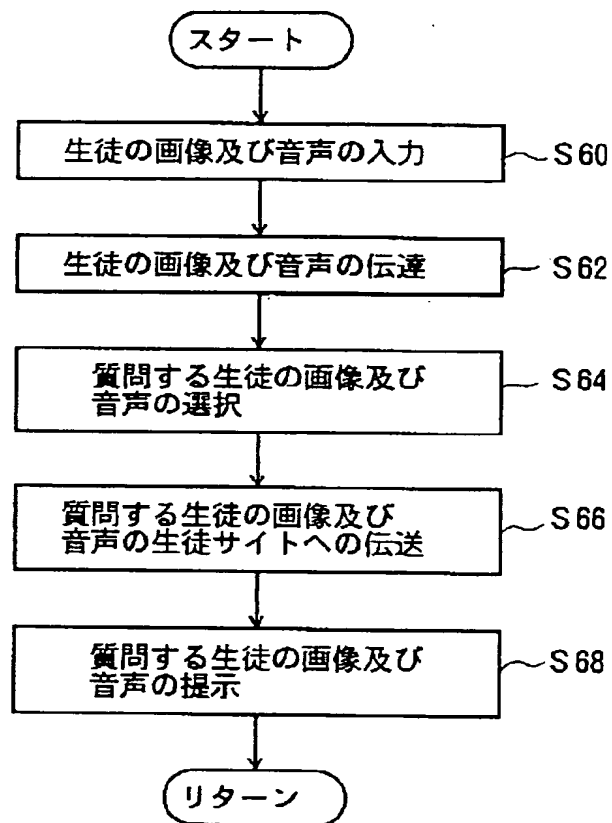
【図 7】

本発明の一実施例の次マルチメディア教材要素候補の
選択の動作を説明するフローチャート



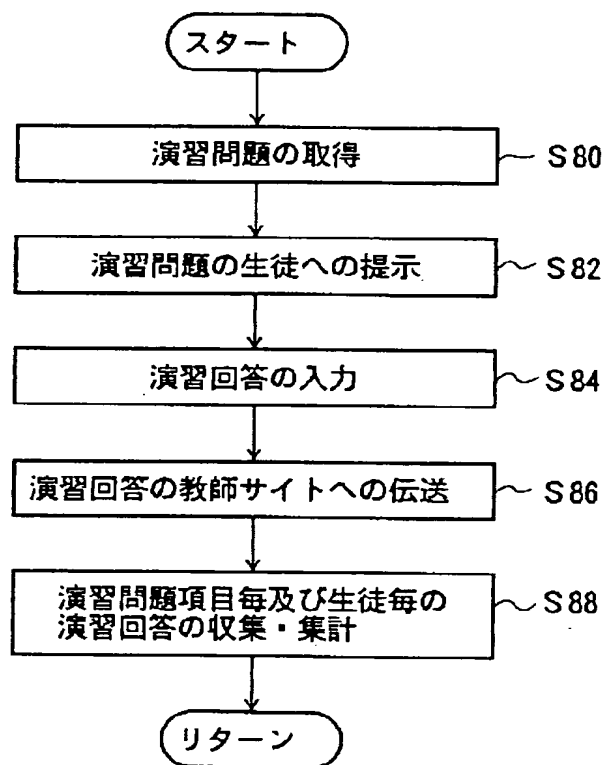
【図 5】

本発明の一実施例の生徒からの質問の動作を
説明するフローチャート



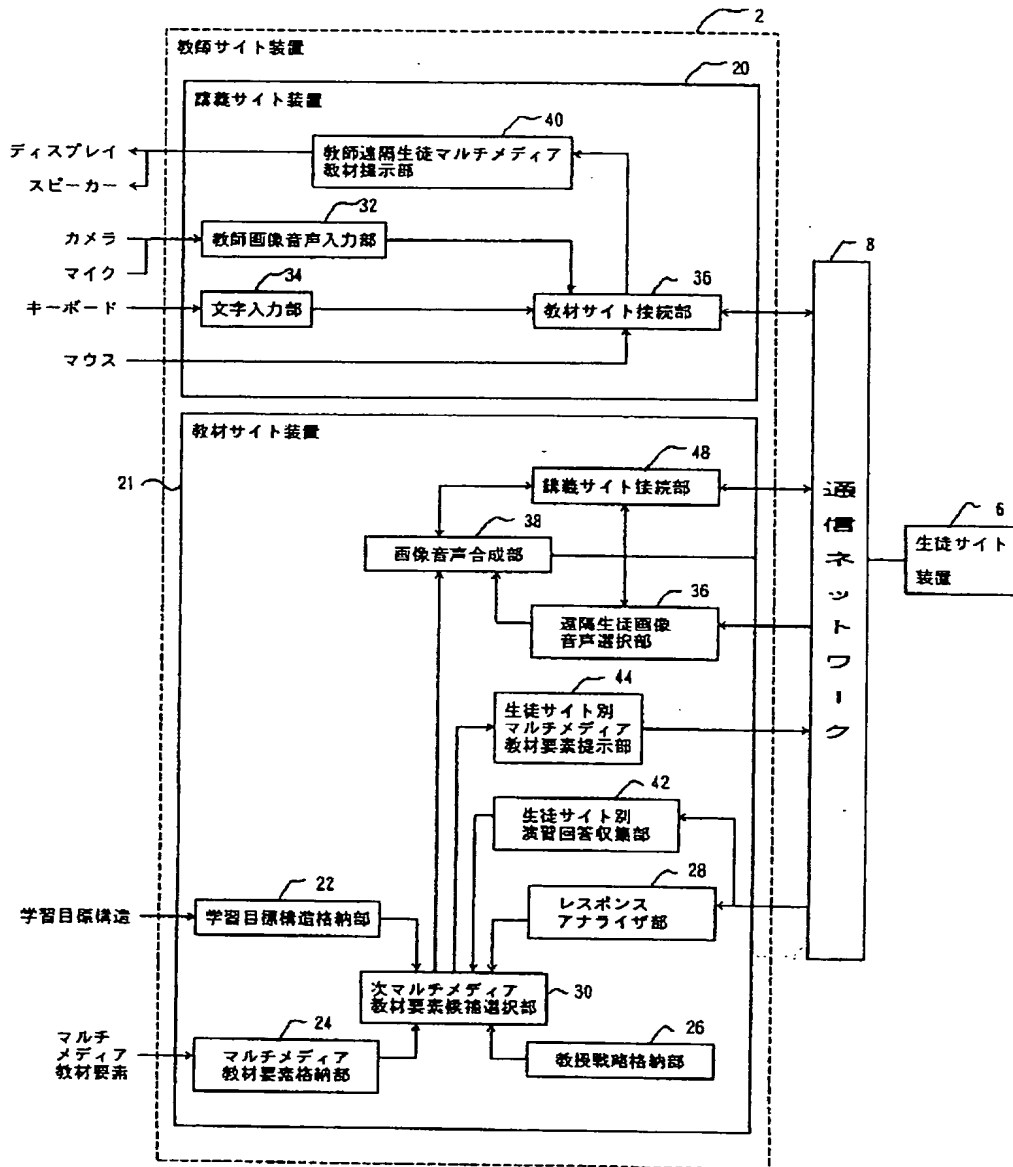
【図 6】

本発明の一実施例の演習実施の動作を説明するフローチャート



【図 8】

本発明の他の実施例の教師サイト装置の構成図



【図9】

従来の遠隔講義システム

